

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-128912  
 (43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.CI.

G11B 21/02

(21)Application number : 07-286179  
 (22)Date of filing : 02.11.1995

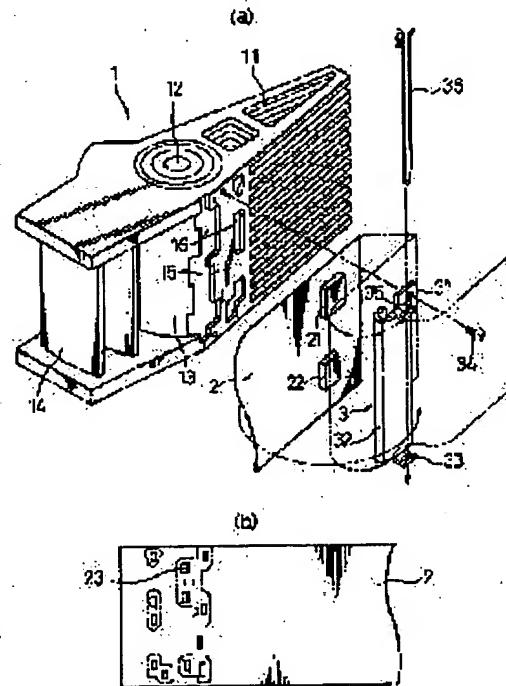
(71)Applicant : FUJITSU LTD  
 (72)Inventor : ISHIDA KATSUAKI

## (54) ACTUATOR STRUCTURE FOR DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the noise of heads and to make a transfer rate fast by collectively mounting controlling ICs and peripheral circuits at the connecting part of the flexible circuit board to an actuator.

**SOLUTION:** The flexible circuit board 2 of both side boards is connected to a position where signals to be connected to respective heads of a disk device are taken out to the outside and controlling ICs 21, 22 are mounted on the plane of the surface side of the circuit board 2 by a flip chip mounting method. Moreover, chip parts 23 are mounted on the flexible circuit board 2 of the side of a carriage 1 by a surface mounting technology. On the attaching plane of the flexible circuit board of the carriage 1, chip parts housing grooves 16 for avoiding inference among chip parts are provided and moreover a fixing plate 3 for fixing the flexible circuit board 2 in a state of pressing the board 2 on the carriage 1 is provided at the outer side of the flexible circuit board 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-18380

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.10.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-128912

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl.<sup>®</sup>  
G 11 B 21/02

識別記号  
601  
府内整理番号  
9559-5D

F I  
G 11 B 21/02

技術表示箇所  
601 E

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-286179

(22) 出願日 平成7年(1995)11月2日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 石田 克明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

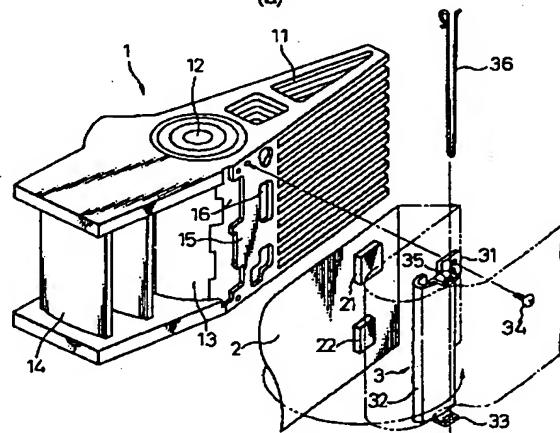
(54) 【発明の名称】 ディスク装置のアクチュエータ構造

(57) 【要約】

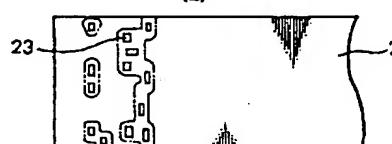
【課題】 アクチュエータへのフレキシブル回路基板の接続部位に制御用ICや周辺回路を集約して実装し、ヘッドのノイズを減らし、転送速度を速くする。

【解決手段】 ディスク装置の各ヘッドに接続する信号をアクチュエータの外部に取り出す位置に、両面基板のフレキシブル回路基板2を接続し、制御用IC21, 22はフレキシブル回路基板2の表側の面にフリップチップ実装法によって実装し、チップ部品23はキャリッジ1側のフレキシブル回路基板2上に表面実装技術によって実装し、キャリッジ1のフレキシブル回路基板の取付面には、フレキシブル回路基板2上のチップ部品23との干渉を避けるためのチップ部品収容溝16を設け、更に、フレキシブル回路基板2の外側に、このフレキシブル回路基板2をキャリッジ1上に押圧状態で固定する固定板3を設ける。

本発明のアクチュエータの構成  
(a)



(b)



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク装置(10)に内蔵された記録ディスク(8D)との間でリード／ライトを行なうヘッド(7)が少なくとも1個搭載されたキャリッジ(1)を駆動し、ヘッド(7)をディスク上の所望の位置に移動させるアクチュエータ(4)の構造であって、

各ヘッド(7)に接続する信号線を前記アクチュエータ(4)の外部に取り出すために前記キャリッジ(1)に接続されるフレキシブル回路基板(2)の、前記キャリッジ(1)との接続部位に、ペアチップの制御用IC(21, 22)をフリップチップ実装法によって実装し、その他のチップ部品(23)を表面実装技術によって実装することによって、制御用IC(21, 22)とチップ部品(23)とを前記フレキシブル回路基板(2)の前記キャリッジ(1)との接続部分に集約して搭載したことを特徴とするディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項2】 前記フレキシブル回路基板(2)が両面配線基板であり、前記制御用IC(21, 22)と前記チップ部品(23)とが前記フレキシブル回路基板(2)のそれぞれ別の面に実装されていることを特徴とする請求項1に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項3】 前記チップ部品(23)がキャリッジ(1)側の前記フレキシブル回路基板(2)上に実装され、前記キャリッジ(1)の前記フレキシブル回路基板(2)の取付面には、前記フレキシブル回路基板(2)上のチップ部品(23)との干渉を避けるためのチップ部品収容溝(16)が設けられていることを特徴とする請求項2に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項4】 前記フレキシブル回路基板(2)上の前記制御用IC(21, 22)の実装面に、前記制御用IC(21, 22)の下部を通り、前記制御用IC(21, 22)の出力端子に干渉しない表ベタパターン(27)が設けられていることを特徴とする請求項3に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項5】 前記フレキシブル回路基板(2)上の前記チップ部品(23)の実装面に、前記制御用IC(21, 22)の裏側を通り、前記チップ部品(23)の出力端子に干渉しない裏ベタパターン(28)が設けられ、この裏ベタパターン(28)は前記表ベタパターン(27)に対して前記制御用IC(21, 22)の下部位置において少なくとも1個のスルホール(29)で接続されていることを特徴とする請求項4に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項6】 前記制御用IC(21, 22)の上面に、放熱用のヒートシンク(30)が取り付けられていることを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項7】 前記フレキシブル回路基板(2)の外側に、このフレキシブル回路基板(2)を前記キャリッジ(1)上に押圧状態で固定する固定部材(3)が取り付けられていることを特徴とする請求項1から6の何れか1項

2

に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項8】 “前記固定部材(3)の一端にキャリッジ(1)から離間する方向に折れ曲がる折り返し部(32)が設けられており、この折り返し部(32)の自由端近傍の両側の対向する位置にはピン挿通孔(35)を備えたフランジ(33)が形成され、前記フレキシブル回路基板(2)はこの折り返し部(32)に沿って折れ曲げられた後に、前記両フランジ(33)間に挿通されるピン(36)によって位置決めがなされることを特徴とする請求項7に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

【請求項9】 前記固定部材(3)の一端にキャリッジ(1)から離間する方向に折れ曲がる折り返し部(32)が設けられており、この折り返し部(32)の自由端近傍の両側の対向する位置には貫通孔(38)が形成され、前記フレキシブル回路基板(2)はこの折り返し部(32)に沿って折れ曲げられた後に、前記貫通孔(38)に係留される門型のスナップ(39)によって位置決めがなされることを特徴とする請求項7に記載のディスク装置のアクチュエータ構造。

## 20 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はディスク装置のアクチュエータ構造に関し、特に、ヘッドとの信号の遣り取りを行なうヘッド信号処理用のICやサーボICのような制御用ICをアクチュエータのキャリッジに搭載したディスク装置のアクチュエータ構造に関する。

【0002】 近年、コンピュータの外部記憶装置として、磁気ディスク装置や光ディスク装置等のディスク装置が用いられている。このようなディスク装置の記憶容量は年々増大し、ヘッドとディスク装置の制御回路との信号の遣り取りは高速化されつつあり、ノイズによるヘッドのリード／ライト信号への影響も無視できなくなつてきている。

【0003】 ところで、ディスク装置におけるヘッドからリードされた微少信号を增幅したり、ヘッドへのライト信号を制御するヘッドのリード／ライト時のノイズの低減、信号の高速転送への対応のためには、ヘッドのリード／ライト信号を処理するヘッド信号処理用IC（以後単にヘッドICと記す）やサーボIC等の制御用ICは、ヘッドからなるべく近い位置にあることが望ましい。そこで、ヘッドICやサーボICをヘッドアクチュエータを構成するキャリッジに搭載する試みがなされている。しかしながら、キャリッジ上にはヘッドIC及びサーボICやその他の必要な素子類を搭載するだけのスペースがなく、いまだにヘッドICやサーボIC、及びこれらの周辺回路はディスク装置のベース上に固定される場合が多い。従って、ヘッドICやサーボIC、及びこれらの周辺回路をキャリッジの近くに固定できる構造が望まれている。

## 50 【0004】

【従来の技術】図8は従来の磁気ディスク装置70の一例の構造を示すものである。図8において、71はベース、72はディスク、73はディスク72を回転させるスピンドルモータ、74は先端にヘッド76を備えたキャリッジ75とボイスコイルモータ77とからなるアクチュエータ、80はカバー、81はベース71とカバー80との間に設けられるガスケットである。

【0005】このような磁気ディスク装置70では、ヘッド76によって再生された信号はキャリッジ75の側面に取り付けられたフレキシブル回路基板78によってアクチュエータ74の外部に引き出され、ベース71の底面上に突設された固定基板79上に導かれる。そして、ヘッド76によるリード信号の復調を行なうヘッドICやサーボICは、この固定基板79に搭載される場合が多かった。

【0006】また、図9は従来の磁気ディスク装置90の他の例の構成を示すものであり、図8の磁気ディスク装置70と同じ構成部材には同じ符号が付してある。従って、71はベース、72はディスク、73はスピンドルモータ、74は先端にヘッド76を備えたキャリッジ75とボイスコイルモータ77とからなるアクチュエータ、78はフレキシブル回路基板である。

【0007】この例の磁気ディスク装置90に使用されるフレキシブル回路基板78は、図10(a)に示すように、キャリッジ75の側面に取り付けられる可動部(キャリッジ搭載部)78A、この可動部78Aに続く屈曲部78B、屈曲部78Bの端部に直角に接続する固定部(ベース部)78C、及び、固定部78Cの一端が延長された先に形成される接続部78Dとから構成されている。固定部78Cの面積は大きく、その上にはヘッドからの信号を処理するヘッドIC91やその周辺回路を形成するコンデンサや抵抗等の回路部品92が実装されている。ヘッドからの微弱な信号は、可動部78A、屈曲部78B、及び固定部78Cに形成された回路パターンを通り、固定部78Cに実装されたヘッドIC91によって増幅される。そして、従来のヘッドIC91はパッケージタイプである。

【0008】図10(b)は図10(a)に示すパッケージタイプのヘッドIC91の構成を示す断面図である。従来のヘッドIC91は、その基板93上にペアチップ94が搭載されており、基板93の四方にはピン95が取り付けられていて、ペアチップ94上の端子はワイヤボンディング96によってピン95に接続されていた。そして、基板93、ペアチップ94、ピン95、及びワイヤボンディング96は樹脂製のパッケージ97で覆われており、ピン95の先端部が半田付け98によってフレキシブル回路基板78上の回路パターンに接続されていた。

【0009】以上のように構成されたフレキシブル回路基板78は、図9に示すように、その固定部78Aがキャ

リッジ75の側面に取り付けられており、屈曲部78Bは折り返されてキャリッジ75の外部に引き出され、固定部78Cは屈曲部78Bに対して90°谷折りされてベース71の上に固定される。このとき、接続部78Dはベース71から外に突出するようになっている。

【0010】このように、従来の磁気ディスク装置70、90では、ヘッド76からの信号を扱うヘッドICがキャリッジ75から離れたベース上に搭載されているので、ヘッド76のリード/ライト時にノイズが多くなる傾向にあり、転送速度も速くならないという問題があった。また、図9、図10に示した従来例では、ヘッドIC91のペアチップ自体の大きさは4×4mm程度と小さいのであるが、これがパッケージ97の中に封入されてピン95を用いてフレキシブル回路基板78に実装されると、その外径は15×15mm程度の大きなICとなるという問題点があった。

【0011】そこで、ヘッドICやサーボICをヘッドアクチュエータを構成するキャリッジに搭載する試みがなされている。しかしながら、前述のようにパッケージタイプのヘッドIC91はその外径が大きいために、キャリッジ75の側面にこのような大きなヘッドIC91とその周辺部品を置くスペースが確保できないのが現状である。

【0012】そこで、キャリッジ75の側面にヘッドIC等を取り付けるための大きな領域を設ける試みの1つとして、図11に示すように、アクチュエータのキャリッジにフレキシブル回路基板の取付板75Aを設け、先端側を一度折り返したフレキシブル回路基板78をこの取付板75Aに巻き付けることによって、キャリッジ側にヘッドICやサーボIC、及びその周辺回路を構成する部品類を実装するだけのスペースを確保しようとしたものが提案されている。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この提案の構成においては、ヘッドICやサーボICをフレキシブル回路基板上に実装するのが困難であると共に、フレキシブル回路基板上にヘッドICやサーボIC、及び周辺回路を実装した場合の放熱が難しく、また、フレキシブル回路基板に事前に折り曲げ加工処理を施した上にこれを取付板に巻付けなければならないので、取付工数がかかるコストが増大するという問題がある。

【0014】そこで、本発明は、新規の実装方法によって、フレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部位にヘッドICやサーボIC、及び周辺回路を設けるスペースを確保すると共に、これらの部品を放熱を考慮した状態で、かつ、少ない取付工数で実装することにより、ヘッドのリード/ライト時のノイズを減らすと共に、転送速度を速くすることができるディスク装置のアクチュエータ構造を提供することを目的としている。

### 【0015】

## 5

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明のディスク装置のアクチュエータ構造の第1の形態では、ディスク装置に内蔵された記録ディスクとの間でリード／ライトを行なうヘッドが少なくとも1個搭載されたキャリッジを駆動し、ヘッドをディスク上の所望の位置に移動させるアクチュエータの構造であって、各ヘッドに接続する信号線をアクチュエータの外部に取り出すためにキャリッジに接続されるフレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部位に、ペアチップの制御用ICをフリップチップ実装法によって実装し、その他のチップ部品を表面実装技術によって実装することによって、制御用ICとチップ部品とをフレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部分に集約して搭載したことを特徴としている。

【0016】また、前記目的を達成する本発明の第2の形態では、フレキシブル回路基板を両面配線基板とし、制御用ICはフレキシブル回路基板の表側の面に、チップ部品はキャリッジ側のフレキシブル回路基板上に実装し、キャリッジのフレキシブル回路基板の取付面には、フレキシブル回路基板上のチップ部品との干渉を避けるためのチップ部品収容溝を設けたことを特徴としている。

【0017】更に、前記目的を達成する本発明の第3の形態では、フレキシブル回路基板上の制御用ICの実装面に、制御用ICの下部を通り、制御用ICの出力端子に干渉しない表ベタパターンを設けたことを特徴としている。この場合、フレキシブル回路基板上のチップ部品の実装面に、制御用ICの裏側を通り、チップ部品の出力端子に干渉しない裏ベタパターンを設け、この裏ベタパターンを表ベタパターンに対して制御用ICの下部位置において少なくとも1個のスルホールで接続することもでき、更に、制御用ICの上面に放熱用のヒートシンクを取り付けても良い。

【0018】そして、前記目的を達成する本発明の第4の形態では、フレキシブル回路基板の外側に、このフレキシブル回路基板をキャリッジ上に押圧状態で固定する固定部材を取り付け、この固定部材の一端にはキャリッジから離間する方向に折れ曲がる折り返し部を設け、この折り返し部の自由端近傍の両側の対向する位置にはフレキシブル回路基板の係止手段を設けたことを特徴としている。

【0019】本発明のディスク装置の第1の形態のアクチュエータ構造によれば、ヘッド信号を取り出すフレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部位に、ペアチップの制御用ICがフリップチップ実装法によって実装され、その他のチップ部品は表面実装技術によって実装されているので、制御用ICとチップ部品とをフレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部分の限られたスペースに、集約して搭載することができる。

【0020】また、本発明の第2の形態では、フレキシ

## 6

ブル回路基板が両面配線基板であり、チップ部品がキャリッジ側のフレキシブル回路基板上に実装され、制御用ICはその反対側の面に実装され、キャリッジのフレキシブル回路基板の取付面には、フレキシブル回路基板上のチップ部品との干渉を避けるためのチップ部品収容溝が設けられているので、フレキシブル回路基板をキャリッジの側面に密着状態で取り付けることができる。

【0021】更に、本発明の第3の形態では、フレキシブル回路基板上の制御用ICの実装面に制御用ICの下部を通り、制御用ICの出力端子に干渉しない表ベタパターンが設かれているので制御用ICの放熱を行なうことができる。この放熱は、フレキシブル回路基板上のチップ部品の実装面に、制御用ICの裏側を通り、チップ部品の出力端子に干渉しない裏ベタパターンが設かれ、この裏ベタパターンが表ベタパターンに対して制御用ICの下部位置において少なくとも1個のスルホールで接続されている場合には一層効果がある。更に、制御用ICの上面に放熱用のヒートシンクが取り付られた場合には放熱効果が一層促進される。

【0022】そして、本発明の第4の形態では、フレキシブル回路基板の外側に、このフレキシブル回路基板をキャリッジ上に押圧状態で固定する固定部材が取り付けられ、この固定部材の一端にはキャリッジから離間する方向に折れ曲がる折り返し部が設けられ、この折り返し部の自由端近傍の両側の対向する位置にはフレキシブル回路基板の係止手段が設けられているので、フレキシブル回路基板の引出し方向を規定することができる。

## 【0023】

【発明の実施の形態】以下添付図面を用いて本発明のディスク装置のアクチュエータ構造の実施形態を、磁気ディスク装置の具体的な実施例に基づいて詳細に説明する。図7は本発明の一実施例のアクチュエータ構造が適用された磁気ディスク装置10を示すものである。ベース5の上には、ヘッド7を搭載するキャリッジ1とボイスコイルモータ9を備えたアクチュエータ4、ディスク8Dが取り付けられたスピンドルモータ8、及びディスク装置の制御回路素子が実装される固定基板51等が設けられている。また、キャリッジ1の側面にはフレキシブル回路基板2の一端が固定板3によって固定されて取り付けられており、このフレキシブル回路基板2の他端は固定基板51に接続されている。そして、このベース5は、ガスケット5Gを介してカバー6と接合される。

【0024】以上のように構成された磁気ディスク装置10において、本発明では、ヘッド7によるリード信号の復調を行なうヘッドIC21とサーボIC、及びチップ化された周辺回路が、キャリッジ1に取り付けられるフレキシブル回路基板2の先端部に設けられている。この詳細な構成について以下図1から図6を用いて説明する。

【0025】図1(a)は図7に示した磁気ディスク装置

10のアクチュエータ4を構成するキャリッジ1の部分のみを取り出して示すものである。キャリッジ1はヘッド7を先端に搭載するアーム部11、回転軸が挿通される軸穴12を備えたキャリッジ本体13、及びコイルが取り付けられるコイル取付部14とから構成されている。そして、この実施例では、キャリッジ本体13の側面の一部が、フレキシブル回路基板2を取り付けるために平面15に形成されている。

【0026】キャリッジ本体13の平面15に取り付けられるフレキシブル回路基板2は両面基板であり、フレキシブル回路基板2のキャリッジ本体13の平面15への取付面には、図1(b)に示すように、抵抗やコンデンサ等のチップ部品23が複数個実装されている。そして、平面15には、フレキシブル回路基板2上に実装されたチップ部品23を受け入れるための収容溝16が、フレキシブル回路基板2上のチップ部品23の実装位置に対応して設けられている。図2(b)は収容溝16が設けられたこのキャリッジ1単体の側面図である。

【0027】一方、フレキシブル回路基板2のキャリッジ本体13の平面15への取付面の反対側の面(表面)には、ヘッドからの信号の復調等を行なうヘッドIC21と、サーボIC22が実装されている。チップ部品23がキャリッジ1への取付面側に実装され、ヘッドIC21とサーボIC22が表面側に実装されたフレキシブル回路基板2は、その先端部がキャリッジ本体13の平面15に、チップ部品23を収容溝16に収容させた状態で取り付けられた後、固定板3によって抑えられてキャリッジ本体13の平面15上に固定される。

【0028】固定板3は平板部31と折り返し部32とから構成されており、平板部31がねじ34によってキャリッジ本体13上に固着されるようになっている。折り返し部32は、図2(a)にも示すように、キャリッジ1のアーム部11と反対側に位置する平板部31の端部がキャリッジ1から離間する方向に折り返されて形成されている。この折り返し部32の自由端部の近傍の両側にはフランジ33が対向する状態に設けられており、このフランジ33には貫通孔35が設けられている。

【0029】ヘッドIC21とサーボIC22が表面側に実装され、裏面側にチップ部品23が実装されたフレキシブル回路基板2は図1(a)に二点鎖線で示すように折り曲げられ、固定板3の折り返し部32に沿わされる。そして、この状態で、図1(a)には図示しない押さえゴムがフレキシブル回路基板2のフランジ33の間に挿入され、この押さえゴムを付勢しながら、対向するフランジ33の貫通孔35の間に係止ピン36が挿通されてフレキシブル回路基板2が固定板3の折り返し部32と係止ピン36の間に固定される。

【0030】また、図2(a)に示すように、フレキシブル回路基板2の表面側に実装されたヘッドIC21とサーボIC22の頂面には、放熱用のヒートシンク30を

取り付けても良い。図3(a)は以上のような取付手順によって、キャリッジ1にフレキシブル回路基板2と固定板3が固定された状態を示す平面図であり、図3(b)は図3(a)の要部の側面図、図3(c)は図3(b)のC-C線における断面図を示している。これらの図に示すように、フレキシブル回路基板2は表面側にヘッドIC21とサーボIC22を実装し、裏面側にチップ部品23を実装した状態で、キャリッジ本体13の平面15に固定板3によって密着状態で固定される。そして、フレキシブル回路基板2は、固定板3の折り返し部32と係止ピン36の間に押さえゴム37を介して固定される。

【0031】なお、図3(d)はフレキシブル回路基板2の表面側に実装されたヘッドIC21とサーボIC22に、ヒートシンク30が取り付けられた状態を示している。ここで、ヘッドIC21とサーボIC22をフレキシブル回路基板2の表面側にペアチップ状態で実装するフリップチップ実装について、ヘッドIC21を例にとって説明する。

【0032】図4(a)はヘッドIC21のペアチップを、フリップチップ実装方法によって両面に回路が設けられたフレキシブル回路基板2の表面側に実装する状態を説明する図であり、図4(b)は従来のヘッドIC21のペアチップをチップオンボード法によって片面に回路が設けられたフレキシブル回路基板2の表面側に実装する状態を説明する図である。

【0033】図4(a)において、20はポリイミド等で形成されたフレキシブル回路基板2のベースフィルムを示しており、このベースフィルム20上のヘッドIC21の取付場所の、ヘッドIC21の出力端子に対応する部位には回路パターン25が設けられている。また、このベースフィルム20上のヘッドIC21の取付場所の、ヘッドIC21の出力端子に干渉しない部分には、表ベタパターン27が形成されており、この表ベタパターン27に対応するベースフィルム20の裏面には、裏ベタパターン28が形成されている。そして、表ベタパターン27と裏ベタパターン28とは、ベースフィルム20を貫通するスルホール29で接続されている。そして、表ベタパターン27と裏ベタパターン28にはカバーフィルム24が積層されている。

【0034】以上のように構成されたフレキシブル回路基板2の上に、素子本体の下側に出力端子が露出しているペアチップ状態のヘッドIC21は、フリップチップ実装法によって実装される。このフリップチップ実装では、素子本体の下側に出力端子が露出しているおり、この出力端子は回路パターン25にパンプ26を介して直付けされて電気的に接続される。そして、ヘッドIC21の周囲は樹脂40によって被覆される。従って、ヘッドIC21の実装スペースは小さくて済み、部品を集約して実装することができる。

【0035】このようなフリップチップ実装に対して、

従来の表面実装技術を用いてペアチップのヘッドIC21をフレキシブル回路基板2の上に実装する場合は、ペアチップのヘッドIC21はその出力端子を上側に露出させた状態で取り付けなければならない。そして、このヘッドIC21の上面の出力端子は、金ワイヤ41によってフレキシブル回路基板2上の回路パターン25に接続し、この金ワイヤ41を含むヘッドIC21の周辺を樹脂40で覆うことになる。この結果、従来の表面実装技術を用いてペアチップのヘッドIC21をフレキシブル回路基板2の上に実装する場合は、ヘッドIC21がフレキシブル回路基板2の上に占有する面積が大きくなり、フレキシブル回路基板2の上に集約して部品を実装することが難しくなる。

【0036】図5(a)は図3(b)のA部のフレキシブル回路基板2を剥がした状態の部分拡大側面図であり、本発明におけるフレキシブル回路基板2とヘッドとの接続を説明するものである。キャリッジ1のアーム部11の側面には、アーム部11の先端に設けられる各ヘッドとの信号の取り取りを行う中継フレキシブル回路基板17が設けられている。各中継フレキシブル回路基板17の基部には4つのパッド19が設けられており、このパッド19と図示しないヘッドとは回路パターン18によつて連絡されている。この実施例では、ヘッドがインダクティブヘッドとMRヘッドを備えた複合ヘッドであるために、パッド19と回路パターン18はそれぞれ4個ずつある。

【0037】以上のように構成された中継フレキシブル回路基板17に対して、図1～図4で説明したフレキシブル回路基板2の先端部には、図5(b)に示すように、中継フレキシブル回路基板17の各パッド19に対応した接点42が設けられており、フレキシブル回路基板2をキャリッジ本体13の平面15に重ね合わせると、中継フレキシブル回路基板17にフレキシブル回路基板2が接続される。

【0038】図6は、図1(a)に示したフレキシブル回路基板2を抑える固定板3の別の実施例の構成を示す組立斜視図である。前述の実施例では、固定板3の折り返し部32の先端部にフランジ33が設けられていたが、この実施例では、固定板3の折り返し部32の先端部のフランジ33が設けられていた位置に貫通孔38が設けられている。そして、この貫通孔38には門型のスナップ39の係止部39Aが挿入されるようになっており、門型のスナップ39の横バー39Bと固定板3の折り返し部32の間には押さえゴム37が介装されるようになっている。この実施例では、フレキシブル回路基板2は固定板3の折り返し部32に沿って折れ曲げられた後に、押さえゴム37を挟んだ状態で門型のスナップ39によって位置決めがなされる。

【0039】以上本発明のディスク装置のアクチュエータ構造を磁気ディスク装置の実施例によって説明した

が、本発明の構造は光ディスク装置等の他のディスク装置にも適用できる。そして、本発明によれば、以下のようないうな利点がある。

(1) ヘッド信号を取り出すフレキシブル回路基板2のキャリッジ1との接続部位にペアチップの制御用ICであるヘッドIC21とサーボIC22とをフリップチップ実装法によって実装し、その他のチップ部品23は表面実装技術によって実装したので、制御用ICとチップ部品とをフレキシブル回路基板2のキャリッジ1との接続部分に集約して搭載することができる。

【0040】(2) フレキシブル回路基板2を両面配線基板とし、チップ部品23はフレキシブル回路基板2上のキャリッジ1側に実装し、制御用ICはその反対側の面に実装し、キャリッジ1のフレキシブル回路基板2の取付面15には、チップ部品23との干渉を避けるための収容溝16を設けたので、フレキシブル回路基板2をキャリッジ1に密着状態で取り付けることができる。

【0041】(3) フレキシブル回路基板2上の制御用IC21, 22の実装面に、制御用IC21, 22の下部をその出力端子に干渉しない状態で通る表ベタパターン27を設けたので制御用IC21, 22の放熱を行なうことができる。この放熱は、フレキシブル回路基板2上のチップ部品23の実装面に、制御用IC21, 22の裏側を通り、チップ部品23の出力端子に干渉しない裏ベタパターン28を設け、この裏ベタパターン28を表ベタパターン27に対して制御用IC21, 22の下部位置においてスルホール29で接続することにより一層有効となる。また、制御用IC21, 22の上面に放熱用のヒートシンク30を取り付ければ放熱効果が一層促進される。

【0042】(4) フレキシブル回路基板2の外側に、このフレキシブル回路基板2をキャリッジ1上に押圧状態で固定する固定板3を取り付け、この固定板3の一端には外側に折れ曲がる折り返し部32を設け、この折り返し部32の自由端近傍の両側の対向する位置にはフレキシブル回路基板2の係止部材を設けることにより、フレキシブル回路基板2の引出し方向を規定することができる。

#### 【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フリップチップ実装法を新規にディスク装置のアクチュエータへのフレキシブル回路基板の接続部に用いることによって、フレキシブル回路基板のキャリッジとの接続部位のスペースにヘッドICやサーボIC、及び周辺回路を集約した状態で、且つ、放熱を考慮した状態で実装することができる。この結果、ヘッドのリード/ライト時のノイズを減らすと共に、転送速度を速くすることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a) は本発明のディスク装置のアクチュエータ

11

構造の一実施例の構成を示すキャリッジの組立斜視図、(b) は(a) のフレキシブル回路基板の裏面の構造を示す平面図である。

【図2】(a) は図1(a) に示した構成の平面図、(b) は図1(a) に示したキャリッジの側面図である。

【図3】(a) はキャリッジにフレキシブル回路基板と固定板が固定された状態を示す平面図、(b) は(a) の要部の側面図、(c) は(b) のC-C線における断面図、(d) は図3(a) のヘッドICにヒートシンクが取り付けられた状態を示す要部平面図である。

【図4】(a) は本発明のペアチップをフリップチップ実装方法によって両面回路基板に実装する状態を説明する図、(b) は従来のペアチップをチップオンボード法によって回路基板に実装する状態を説明する図である。

【図5】(a) は図3(b) のA部のフレキシブル回路基板を剥がした状態の部分拡大側面図、(b) は(a) に示すヘッドに接続するパッドにフレキシブル回路基板を接続する状態を説明する部分拡大側面図である。

【図6】図1(a) に示した固定板の別の実施例の構成を示す組立斜視図である。

【図7】本発明の磁気ディスク装置の全体構成を示す斜視図である。

【図8】従来の磁気ディスク装置の一例の構成を示す斜視図である。

【図9】従来の磁気ディスク装置の他の例の構成を示す斜視図である。

【図10】図9の磁気ディスク装置に使用される従来のフレキシブル回路基板の展開図である。

【図11】従来の磁気ディスク装置におけるフレキシブル回路基板のキャリッジへの取り付けを説明する図であ \*30

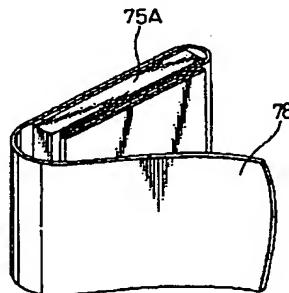
\*る。

【符号の説明】

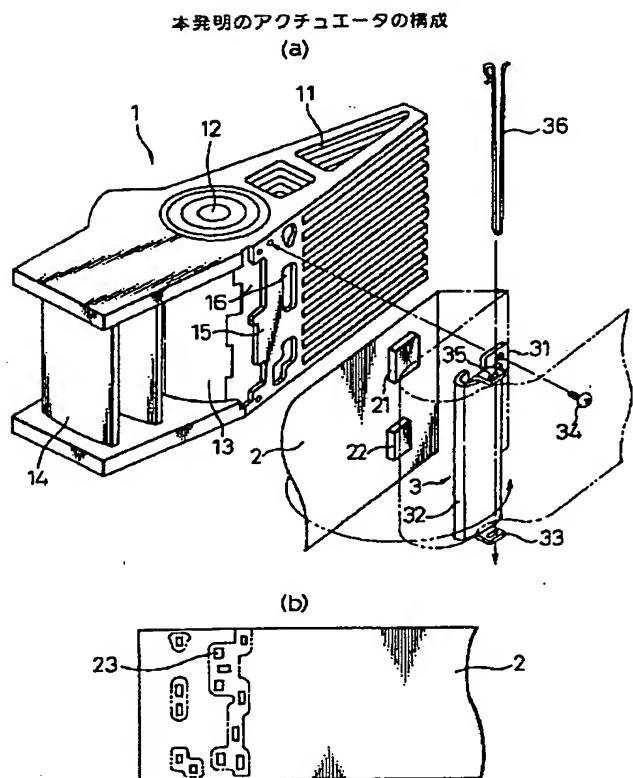
- 1 … キャリッジ
- 2 … フレキシブル回路基板
- 3 … 固定板
- 4 … アクチュエータ
- 10 10 … 本発明の一実施例の磁気ディスク装置
- 11 11 … アーム部
- 13 13 … キャリッジ本体
- 15 15 … 平面
- 16 16 … 収容溝
- 17 17 … 中継フレキシブル回路基板
- 20 20 … ベースフィルム
- 21 21 … ヘッドIC
- 23 23 … チップ部品
- 24 24 … カバーフィルム
- 25 25 … 回路パターン
- 26 26 … バンプ
- 27 27 … 表ベタパターン
- 28 28 … 裏ベタパターン
- 29 29 … スルホール
- 30 30 … ヒートシンク
- 31 31 … 平板部
- 32 32 … 折り返し部
- 33 33 … フランジ
- 36 36 … 係止ピン
- 37 37 … 押さえゴム
- 39 39 … 門型のスナップ
- 40 40 … 樹脂

【図11】

従来のFPCのキャリッジへの取り付け

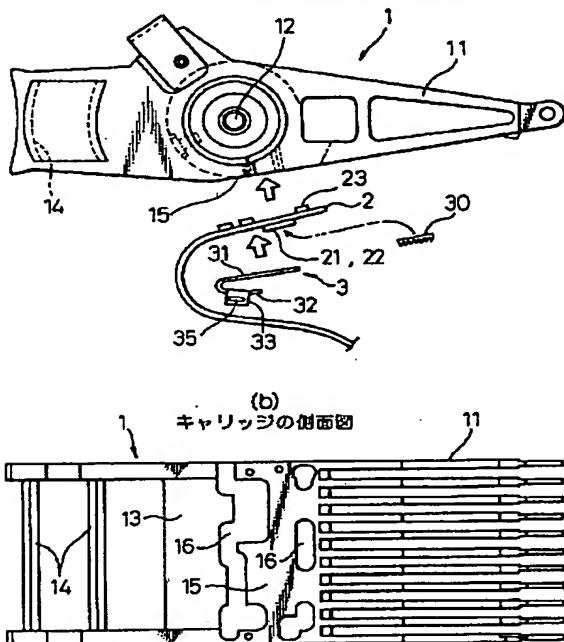


【図1】



【図2】

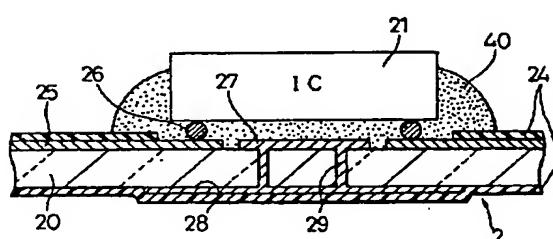
(a) キャリッジにFPCを取り付ける状態を説明する図



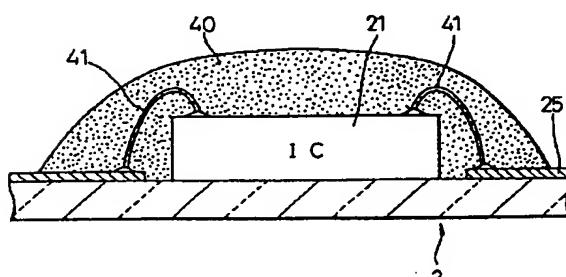
【図4】

本発明と従来のICのFPCへの取付を示す図

(a)



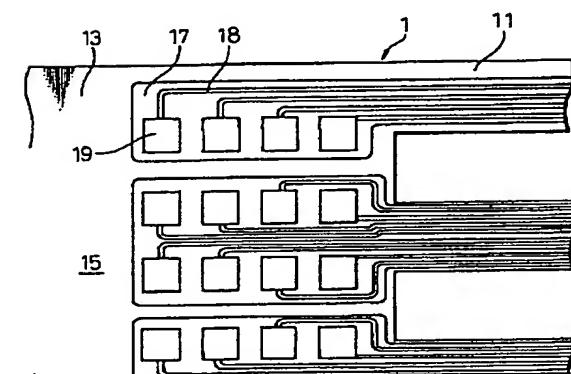
(b)



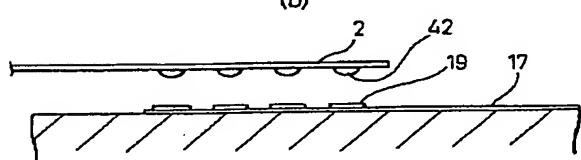
【図5】

FPCとヘッドとの接続を示す図

(a)

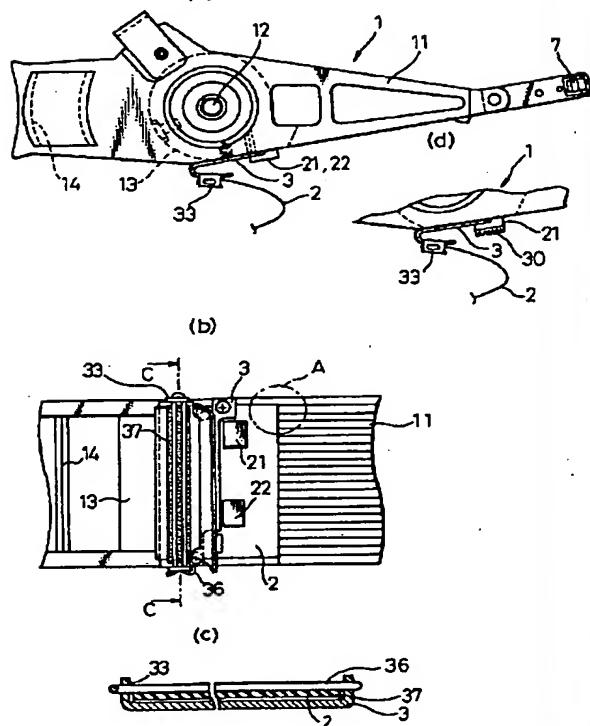


(b)



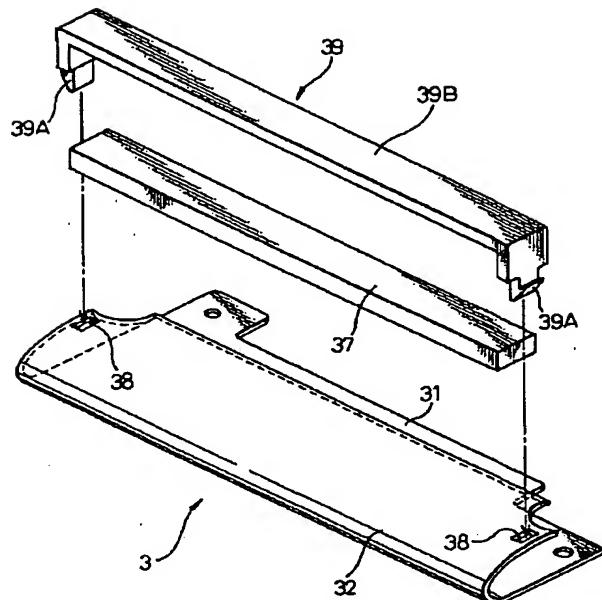
【図3】

本発明のアクチュエータの構成を示す図  
(a)



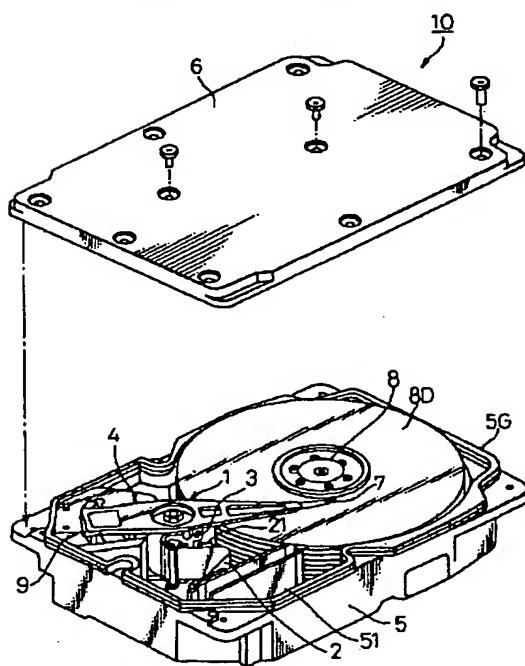
【図6】

FPCの固定の別の実施例

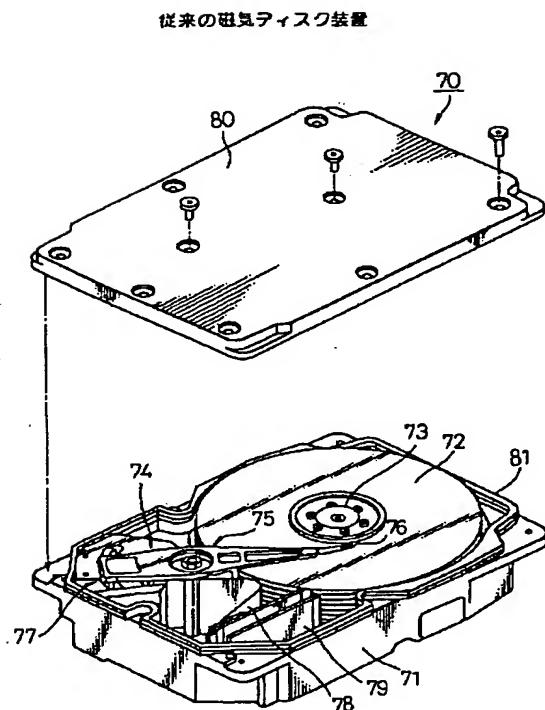


【図7】

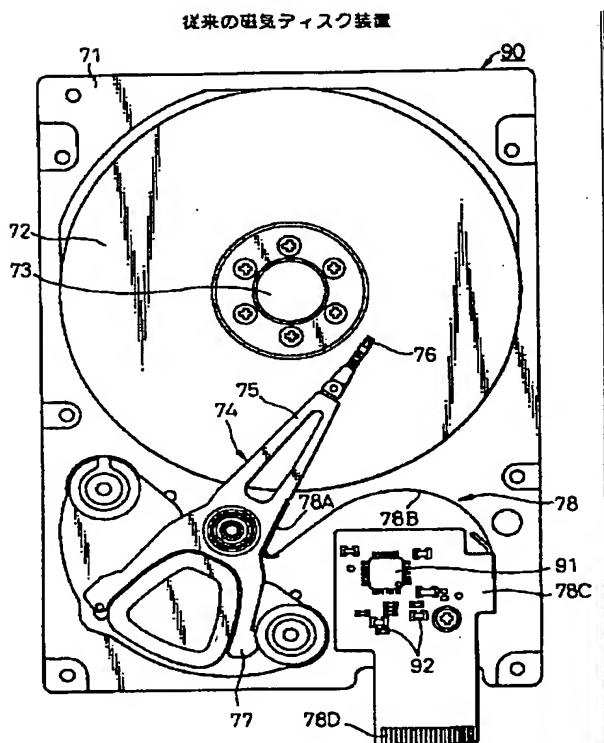
本発明の磁気ディスク装置



【図8】



【図9】



【図10】

従来のFPCの一例

